



THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Application No.	: 10/733,756	Confirmation No. : 8753
Applicant	: Sachio OHWADA, et al.	
Filed	: December 12, 2003	
TC/A.U.	: 3749	
Examiner	: To Be Assigned	
Docket No.	: 037297.53060US	
Customer No.	: 23911	
Title	: Air Shuttle and Installation Method Thereof	

**CLAIM OF CONVENTION PRIORITY**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Priority is hereby claimed based on the following foreign patent application:

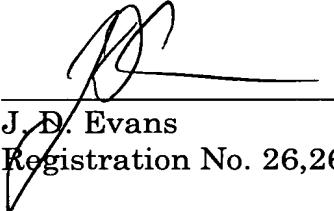
2003-149544 filed in Japan on May 27, 2003

and it is respectfully requested that the instant application be accorded the benefit of the filing date of said foreign application pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119.

In support of this claim, a duly certified copy of said foreign application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

May 17, 2004

  
J. D. Evans  
Registration No. 26,269

CROWELL & MORING, LLP  
P.O. Box 14300  
Washington, DC 20044-4300  
Telephone No.: (202) 624-2500  
Facsimile No.: (202) 628-8844  
JDE:ms #319246

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日      2003年  5月27日  
Date of Application:

出願番号      特願2003-149544  
Application Number:

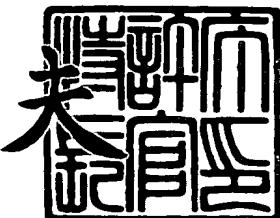
[ST. 10/C] :      [JP2003-149544]

出願人      株式会社前川製作所  
Applicant(s):

2003年12月  5日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康



【書類名】 特許願  
【整理番号】 P03041MA  
【提出日】 平成15年 5月27日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 F24F 09/00  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都江東区牡丹2丁目13番1号 株式会社前川製作  
所内  
【氏名】 大和田 幸雄  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都江東区牡丹2丁目13番1号 株式会社前川製作  
所内  
【氏名】 津幡 行一  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都江東区牡丹2丁目13番1号 株式会社前川製作  
所内  
【氏名】 佐久間 誠一  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都江東区牡丹2丁目13番1号 株式会社前川製作  
所内  
【氏名】 赤星 信次郎  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都江東区牡丹2丁目13番1号 株式会社前川製作  
所内  
【氏名】 安留 哲  
【特許出願人】  
【識別番号】 000148357  
【氏名又は名称】 株式会社前川製作所

**【代理人】**

【識別番号】 100083024

**【弁理士】**

【氏名又は名称】 高橋 昌久

**【選任した代理人】**

【識別番号】 100103986

**【弁理士】**

【氏名又は名称】 花田 久丸

**【先の出願に基づく優先権主張】**

【出願番号】 特願2002-176167

【出願日】 平成14年 6月17日

**【手数料の表示】**

【予納台帳番号】 019231

【納付金額】 21,000円

**【提出物件の目録】**

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9720526

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 エアシャッタ及びその設置方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 温度差のある出入口の開口部に設けられ空気の流通を遮断するエアシャッタにおいて、出入口の高さに応じて開口空域の中間無風域を挟んで存在する、上部の暖気流入域と下部の冷気流出域に対し、それぞれ暖気遮断域と冷気遮断域を設け、前記暖気遮断域に設けた暖気遮断流路と前記冷気遮断域に設けた冷気遮断流路とよりなる循環遮断流路を構成したことを特徴とするエアシャッタ。

【請求項 2】 前記循環遮断流路は、開口部脚柱の一に設けた吸入ダクト及び下部吹き出しファンを内蔵してなる冷気遮断部により形成され低速気流を前記開口空域に流す遮断面積の大きな冷気遮断流路と、前記開口部脚柱の反対側脚柱に設けた吸入ダクト及び上部吹き出しファンを内蔵してなる暖気遮断部により形成され高速気流を前記開口空域に流す遮断面積の小さな暖気遮断流路とにより構成されたことを特徴とする請求項 1 記載のエアシャッタ。

【請求項 3】 前記暖気遮断域は上から 0.1 ~ 0.4 H (H は開口空域の高さを示す) とし、冷気遮断域は下から 0.5 ~ 0.9 H としたことを特徴とする請求項 1 記載のエアシャッタ。

【請求項 4】 前記遮断流路の吹き出し角度は暖気遮断流路の場合は外側に向け、冷気遮断流路の場合は内側に向け、それぞれ 0 ~ 20° としたことを特徴とする請求項 1 記載のエアシャッタ。

【請求項 5】 前記冷気遮断部と暖気遮断部とは、出入口開口部に取り付けた防熱扉に設けたことを特徴とする請求項 2 記載のエアシャッタ。

【請求項 6】 前記開口部脚柱は、エア通過流の上部逸散防止用天井板を備えてなる門型構造としたことを特徴とする請求項 2 記載のエアシャッタ。

【請求項 7】 前記開口空域の上部部位における前記暖気遮断部に、該開口空域の内側と外側との間の熱遮断を行う暖簾部材を設置したことを特徴とする請求項 2 記載のエアシャッタ。

【請求項 8】 温度差のある出入口に設けられ鉛直方向に作動して開閉する

扉により形成される開口部の空気の流通を遮断するエアシャッタにおいて、

前記空気流通域に上部の暖気遮断域と中間の空気流出入のない無風の境界域と下部の冷気遮断域とを設け、前記暖気遮断域は上から 0. 1 ~ 0. 4 H (H は開口空域の高さを示す) とし、前記冷気遮断域は下から 0. 5 ~ 0. 9 H として、上部の暖気遮断面積を、下部の冷気遮断面積より小さく設定する高速気流を流す暖気遮断流路と低速気流を流す冷気遮断流路とを形成する暖気遮断脚柱と冷気遮断脚柱と天井板とよりなる門型構造体を前記開口部に設ける構成とし、

前記暖気遮断流路を流れる風速は、前記暖気遮断面積に対応して冷気遮断流路を流れる風速より速く設定するとともに、吹き出し角度は暖気遮断流路は庫外側に 0 ~ 20° 傾け、冷気遮断流路は庫内側に 0 ~ 20° 傾ける構成としたことを特徴とするエアシャッタ。

**【請求項 9】** 温度差のある出入口の開口部に設けられ空気の流通を遮断するエアシャッタにおいて、前記開口部に形成される開口空域の両側に互いに対向して立設され内部に空気が通流するダクトが形成された開口部脚柱を備え、前記各開口部脚柱には前記ダクト内の空気を前記開口空域に吹き出す空気吹出し口と前記開口空域の空気を前記ダクト内に吸入する空気吸入口とを該開口部脚柱の一方側の空気吹出し口と他方側の空気吸入口とが対向するように該開口部脚柱の高さ方向に沿って開設し、前記空気吹出し口には複数個の吹き出しファンを設置し、さらに前記開口部脚柱の一方側の前記空気吹出し口及び吹き出しファンを該開口部脚柱の高さ方向において上部部位及び下部部位に配置するとともに、該開口部脚柱の他方側の高さ方向中間部に前記空気吹出し口及び吹き出しファンを配置して、前記各吹き出しファンから対向する空気吸入口へ向けて空気を吹き出すように構成してなることを特徴とするエアシャッタ。

**【請求項 10】** 前記開口部脚柱の高さ方向中間部に配置された吹き出しファンは、前記ダクト内を仕切り部材によって区画された室の夫々から空気を吸入するように構成されたことを特徴とする請求項 9 記載のエアシャッタ。

**【請求項 11】** 温度差のある出入口の開口部に設けられ空気の流通を遮断するエアシャッタであって、前記開口部に形成される開口空域の中間無風域を挟んで存在する上部の暖気流入域と下部の冷気流出域に対し、それぞれ暖気遮断域

と冷気遮断域が設けられ、前記暖気遮断域に設けられた暖気遮断流路と前記冷気遮断域に設けられた冷気遮断流路とよりなる循環遮断流路を構成するとともに、前記循環遮断流路は、開口部脚柱の一に設けた吸入ダクト及び下部吹き出しファンを内蔵してなる冷気遮断部により形成され低速気流を前記開口空域に流す遮断面積の大きな冷気遮断流路と、前記開口部脚柱の反対側脚柱に設けた吸入ダクト及び上部吹き出しファンを内蔵してなる暖気遮断部により形成され高速気流を前記開口空域に流す遮断面積の小さな暖気遮断流路とにより構成されたエアシャッタの設置方法において、既設されている前記エアシャッタに、前記開口部脚柱と前記開口部を開閉する扉との間の空気シールを行うシールパッキンを装着することを特徴とするエアシャッタの設置方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明は、温度差のある出入口の開口空域に設けて、該空域の空気の流通を遮断し、外気の内部流入と冷気の外部流出を遮断するエアシャッタに関する。

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

従来より、建屋に使用されている防熱扉の開口空域への外気の侵入を遮断するエアカーテンについては、特公昭3.7-12183号公報に記載されている。

上記発明は、下記構成より成り立っている。

即ちかかる発明においては、水平方向に空気を左右両側から吹き出し、開口部への空気の流通を遮断しているが、該空気を片方のみから吹き出すエアカーテンに比べ風量が多く、多大の動力を必要とする問題点を内蔵していた。

##### 【0003】

さらに、その後開示されている提案のなかで、特開昭5.1-118149号公報に記載の下記提案がある。

かかる提案においては、図9に見るように、アーチ状ダクト106内を還流ファン110により還流されてきた外気遮断用空気は、前記アーチ上部ではガイド108により風向きが約180度方向転換されるため、開口空間の上部の外気遮

断用空気の流れ 104 は斜め下向きになり、前記開口空間の最上部での速い風速で外部 101 から流入する暖気を押さえる力が弱いという欠点があった。

またかかる提案においては、アーチ状ダクト 106 の上部に還流ファン 110 があるため、図示していない防熱扉の保守メンテナンスが困難になるという構造的欠陥を持っていた。

#### 【0004】

上記提案以外に、図 10 (A) 及び (A) のVI-VI 視図 (B) に示すエアカーテンもある。上記提案は、図に見るように、建屋の外壁 50 に接し、その外郭輪郭線 51 の外側でゴムやビニール等よりなる充填材を介して開閉可能に設けてある防熱扉 57、57 の外側に空気循環ファン 54 を含む空気循環路 55 を内蔵するアーチ状ダクト 53 を設け、該ダクト 53 の左右脚柱の対向脚柱面 53a、53a により外気遮断流路 56 を防熱扉 57 の外側に形成させて、外気の屋内への侵入を防止するようにしたものである。

なお、上記左右の脚柱面 53a、53a と防熱扉 57、57との間の隙間 53b、53b にはゴム、ビニール等により充填し、外気の侵入を防ぐ構造としている。

#### 【0005】

上記従来例の場合、図 10 (B) に見るように防熱扉 57、57 を左右に開いた時は、前記輪郭線 51 の外側の点線で囲む開口空間 65a が形成され、外気遮断流路 56 によるエアカーテンが形成されても、防熱扉 57 を外壁 50 より吊下げているレールに邪魔されて、前記外壁 50 から防熱扉 57 の厚さ分の上部空間は外気の侵入が遮断できることとなり、充分な空気遮断効果が得られていないという問題がある。

#### 【0006】

また、従来の上記実施例とは別の構成を持つ提案が実開平 5-73436 号公報に提案されている。上記提案は、図 11 (A) 及び (A) のVII-VII 視図 (B) に見るように、建屋の外壁 50 に接し、その外郭輪郭線 51 の外側でゴムやビニール等の隙間充填材を介して左右開閉可能に設けてある防熱扉 60、61 を設け、該防熱扉 60、61 内に内蔵する断熱材 52 により防熱扉閉鎖時の内外断熱

を可能にする構造としてあり、

また上記左右の防熱扉 60、61 のそれぞれの左側及び右側にシロッコファン 60a、61a を設け、外気を図の右側より取り入れ防熱扉 60、61 の外側を貫流させ外気遮断流路 62 を形成して左側に排出させ、外気遮断のエアカーテンを形成させたものである。

#### 【0007】

かかる提案の場合は、建屋の外郭輪郭線 51 の外側に図 11 (B) の点線で囲まれた開口空間 65b が形成され、外気遮断流路 62 によるエアカーテンが形成されても、上記開口空間 65b の上部隙間からの外気の屋内侵入を防止できないという問題点がある。

またかかる提案においては、空気を一方向に貫流させることから常に外気が吸入されるため、貫流温度が高く、漏れた空気との接触で白煙（結露）が生じやすい。また、貫流により冷気を流出させることになり、遮断効率を高くすることはできない。また、冷気と暖気が混ざる境界上の床面や扉の接合面には結露が発生するという問題がある。

#### 【0008】

上記したように、従来の横方向貫流型の場合は、図 10、図 11 に示すように防熱扉 57、57 や 60、61 を吊架して左右開閉させるレール、滑車とを含む吊架部周辺部位よりの外気侵入の問題がある。

#### 【0009】

一方従来から広く使用されている一方向吹き下ろし型のエアカーテンの断面図が図 10 (C) に示してある。

図に見るように、吹き下ろし型エアカーテン 63 は外壁 50 の上部に設けられ、遮断空気流 63a が防熱扉 64 の頭越しに吹き下ろす簡便な方式であるので、一般に広く用いられているが、吹き出し空気の流速が最も低下する床面付近では遮断効率が低下し、庫内から漏れた冷気と庫外空気との接点で白煙を生ずるとともに床面に結露を発生する問題がある。

また、吹き下ろし角度が固定であるので安定したカーテン効果が得られ難く、また、庫内外温度差が大きいときには下部付近での遮断効果が低下し、また、エ

アカーテンの風量、風速が小さいとカーテンが破られるという問題がある。

前記一方向吹き下ろし型のエアカーテンは、以上のような問題点を有しているため、冷気漏れ遮断効果を発揮させるのは難しいという課題を内蔵している。

### 【0010】

#### 【発明が解決するための課題】

そこで、本願発明者は上記問題点を解決すべく、

従来の一方向吹き下ろし型エアカーテンに見られた吹き下ろし空気到達点での遮断効率の低下、並びに貫流型エアカーテンに見られた冷気漏れに起因する結露の問題を解決し、遮断効率が高く、結露の心配のないエアカーテンに関し、特開2000-249382号公報に開示された提案を行なっている。

即ち、本提案においては、図12に見るように、

a) 外気侵入の開口空間を皆無とするため、開口空間を形成する防熱扉71、72の当接面のそれぞれには、空気吹き出し口76、73、空気吸入口74、77と、空気循環ファン83、84とを設けて外気遮断空気圧送部を形成させ、冷気遮断流路78a、暖気遮断流路78bよりなる循環遮断流路を形成させている。

b) 即ちかかる提案においては、開口空間の下部に冷気遮断流路78aを形成させ、上部に暖気遮断流路78bを形成した循環遮断流路を構成している。

c) なおかかる提案においては、上部還流空気の一部を利用して吹き下ろし流路79を設け、上部の暖気遮断流路78bと下部の冷気遮断流路78aとに併存させている。

d) またかかる提案においては、冷気を遮断する床面に近い吹き出し口に設ける吹き出し角や、上部の暖気を遮断する吹き下ろし角等は可変として、遮断効率を上げる構造としている。

### 【0011】

即ち、かかる提案においては、開口上部空間に存在する外部より流入する暖気の遮断のために、上部吹き下ろし流路79と暖気遮断流路78bとを設け、

開口下部空間への庫内80より流出する冷気の遮断のため、前記暖気遮断流路78bの還流空気による下部冷気遮断流路78aを設けている。

またかかる提案においては、開口空域への外部より流入する暖気と庫内 80 より外部へ流出する冷気の遮断については、循環遮断流路を形成する暖気遮断流路と冷気遮断流路により従来例に見られた白煙や結露の発生を防止することが可能になったが、効率的外気遮断の点で充分に解決されたとは言い難い状況にあった。

### 【0012】

本発明は、特に開口部における、解放時の空気の流動状態について、実験データ等の積み重ねにより解明の度合を深め、解放時の開口空域で流動する空気の流れを効率よく遮断するとともに、保守メンテナンスが容易に行なえる低コスト、高効率のエアシャッタの提供を目的とするものである。

### 【0013】

#### 【問題を解決するための手段】

そこで、本発明のエアシャッタに関する第 1 の発明は、温度差のある出入口の開口部に設けられ空気の流通を遮断するエアシャッタにおいて、出入口の高さに応じて開口空域の中間無風域を挟んで存在する、上部の暖気流入域と下部の冷気流出域に対し、それぞれ暖気遮断域と冷気遮断域を設け、前記暖気遮断域に設けた暖気遮断流路と前記冷気遮断域に設けた冷気遮断流路とよりなる循環遮断流路を構成したことを特徴とする。

### 【0014】

上記第 1 の発明は、本発明のエアシャッタの基本構成に係わるもので、開口空域に外部より流入する上部空域の暖気を遮断するとともに、内部より流出する下部空域の冷気を遮断して当該開口空域での空気の流通を遮断するようにしたものである。

### 【0015】

則ち、後記するように、図 4 (A)、(B) には実験データによる解放時の開口空域における庫内と庫外との間の空気の動きが示してあるが、図に見るように、床面に沿っての冷気の流出はその最大値を示し、以後暫時冷気流出量を減少させ高さが約 0.8 H の位置で空気の動きは零となり、無風状態を現出し、以後高さが高くなるにつれ空気の動きは逆となり暖気が庫外より庫内へ流入する。

そして、開口空域の大半が冷気流出域を形成し、上部空域の僅かな部位に暖気流入域を形成し、その間に中間無風域を形成している。

本発明は、上記分析結果を基にして、上部暖気流入域に暖気遮断域を設定し該遮断域に高速空気による遮断面積の小さな暖気遮断流路を設け、下部の冷気流出域に冷気遮断域を設定し該遮断域に低速空気による遮断面積の大きい冷気遮断流路を設定し、前記中間無風域に前記暖気遮断流路と冷気遮断流路の境界域を設定するようにしたものである。

そして前記暖気を遮断する暖気遮断流路と冷気を遮断する冷気遮断流路により循環遮断流路を形成して同一循環空気の使用により室内との温度差を少なくして白煙の発生や結露の発生を防止している。

#### 【0016】

上記第1の発明のエアシャッタにおける、前記循環遮断流路は、開口部脚柱の一に設けた吸入ダクト及び下部吹き出しファンを内蔵してなる冷気遮断部により形成され低速気流を前記開口空域に流す遮断面積の大きな冷気遮断流路と、前記開口部脚柱の反対側脚柱に設けた吸入ダクト及び上部吹き出しファンを内蔵してなる暖気遮断部により形成され高速気流を前記開口空域に流す遮断面積の小さな暖気遮断流路とより構成するのが好ましく、

前記循環遮断流路を形成する上部暖気遮断流路を流れる高速気流と下部冷気遮断流路を流れる低速気流を形成する、冷気遮断用空気の吹き出し部を一の脚柱に内蔵させるとともに、暖気遮断用空気の押し出し部を他の対応脚柱に内蔵する構成にしたため、前記循環空気の循環用ファン及びダクトを別途設ける必要がなく、低コスト、コンパクトな構成を可能とするとともに、保守メンテナンスを容易に且つ確実に行なえる構成にしてある。

#### 【0017】

また、前記第1の本発明のエアシャッタにおける、  
前記暖気遮断域は上から0.1～0.4Hとし、冷気遮断域は下から0.5～0.9Hとする構成が好ましく、  
この値は図4に示す実験データを参考にして決められたものである。

#### 【0018】

前記したように、図4（A）には開口空域の中央部の空気の直角方向（庫外と庫内の間）の流速を示し、マイナス値は庫外より庫内への流入を示し、プラス値は庫内から庫外への流出を示す。図4（B）は高さ方向の変化に対する風速ベクトル図である。

前記のように、床面に沿っての冷気の流出は最大値を示し、以後高くなるにつれ減少し、高さが約0.8Hの位置で空気の動きは零となり無風状態を現出し、以後高さが高くなるにつれ、空気の動きは逆となり暖気が高速で庫外より庫内へ流入しているが、その領域は最上部の僅かな空域に限られている。

そこで、上記状態で流入する空気を遮断するためには暖気遮断域は上から、0.1～0.4Hに設定し、冷気遮断域は下部床面から0.5～0.9Hに設定し、前記暖気遮断域に暖気遮断流路を設け冷気遮断域に冷気遮断流路を設け、前記中間無風域に前記暖気遮断流路と冷気遮断流路との間の境界域を設けたものである。

#### 【0019】

前記第1の本発明のエアシャッタにおける、

前記遮断流路の吹き出し角度は、暖気遮断流路の場合は外側に向け、また、冷気遮断流路の場合は内側に向け、それぞれ0～20°とするのが好ましい。

#### 【0020】

また、前記第1の本発明のエアシャッタにおける、

前記冷気遮断部と暖気遮断部は、出入口開口部に取り付けた防熱扉に設けても良い。

#### 【0021】

また、前記第1の本発明のエアシャッタにおける、

前記開口部脚柱は、エア通過流の上部逸散防止用天井板を備えてなる門型構造とするのが好ましく、前記天井板より開口部上部空域の空気流を規制し、風の流入を防止できる。

#### 【0022】

また、前記第1の本発明のエアシャッタにおける、

前記開口空域の上部部位における前記暖気遮断部に、該開口空域の内側と外側

との間の熱遮断を行う暖簾部材を設置するのが好ましい。

このように構成すれば、暖気を遮断する暖気遮断流路と冷気を遮断する冷気遮断流路により循環遮断流路を形成して同一循環空気の使用により室内との温度差を少なくできるのに加えて、開口空域の上部部位における前記暖気遮断部に設置した暖簾部材によって、庫内と外部との間のさらなる熱遮断効果を得ることができること。

また、前記暖簾部材を開口空域の上部部位における前記暖気遮断部のみに設置して、開口空域の高さ方向中間部及び下部には暖簾部材を設置していないので、該暖簾部材を設置することによる外部から庫内の見通しの悪化を回避できとともに、フォークリフト等の作業車両の出入りの障害にもならず作業能率の低下を来すこともない。

### 【0023】

そして、前記本発明のエアシャッタに関する第2の発明は、  
温度差のある出入口に設けられ鉛直方向に作動して開閉する扉により形成される開口部の空気の流通を遮断するエアシャッタにおいて、

前記空気流通域に上部の暖気遮断域と中間の空気流出入のない無風の境界域と下部の冷気遮断域とを設け、前記暖気遮断域は上から 0. 1 ~ 0. 4 H (H は開口空域の高さを示す) とし、前記冷気遮断域は下から 0. 5 ~ 0. 9 H として、上部の暖気遮断面積を、下部の冷気遮断面積より小さく設定する高速気流を流す暖気遮断流路と低速気流を流す冷気遮断流路とを形成する暖気遮断脚柱と冷気遮断脚柱と天井板とよりなる門型構造体を前記開口部に設ける構成とし、

前記暖気遮断流路を流れる風速は、前記暖気遮断面積に対応して冷気遮断流路を流れる風速より速く設定するとともに、吹き出し角度は暖気遮断流路は庫外側に 0 ~ 20° 傾け、冷気遮断流路は庫内側に 0 ~ 20° 傾ける構成としたことを特徴とする。

### 【0024】

上記第2の発明に係わるエアシャッタは、温度差のある出入口に設けた鉛直方向に作動して開閉する扉により形成される開口部の空気の流通を遮断するエアシャッタに関するもので、前記鉛直解放式扉に隣接して開口空域を形成する左右の

脚柱と天井板とよりなる門型構造体を設け、前記左右の脚柱に前記第1の発明における暖気遮断部と冷気遮断部を内蔵させ、暖気遮断流路と冷気遮断流路となる循環遮断流路を形成させたものである。

なお、前記暖気遮断流路及び冷気遮断流路によりそれぞれ形成される遮断領域の高さ、及び吹き出し角は、前記第1の発明における場合と同等の構成を持つようにしてある。

### 【0025】

そして、前記本発明のエアシャッタに関する第3の発明は、

温度差のある出入口の開口部に設けられ空気の流通を遮断するエアシャッタにおいて、前記開口部に形成される開口空域の両側に互いに対向して立設され内部に空気が通流するダクトが形成された開口部脚柱を備え、前記各開口部脚柱には前記ダクト内の空気を前記開口空域に吹き出す空気吹出し口と前記開口空域の空気を前記ダクト内に吸入する空気吸入口とを該開口部脚柱の一方側の空気吹出し口と他方側の空気吸入口とが対向するように該開口部脚柱の高さ方向に沿って開設し、前記空気吹出し口には複数個の吹き出しファンを設置し、さらに前記開口部脚柱の一方側の前記空気吹出し口及び吹き出しファンを該開口部脚柱の高さ方向において上部部位及び下部部位に配置するとともに、該開口部脚柱の他方側の高さ方向中間部に前記空気吹出し口及び吹き出しファンを配置して、前記各吹き出しファンから対向する空気吸入口へ向けて空気を吹き出すように構成してなることを特徴とする。

### 【0026】

かかる発明によれば、開口部脚柱の一方側の空気吹出し口及び吹き出しファンを該開口部脚柱の高さ方向上部部位及び下部部位に配置して、該上部部位及び下部部位の吹き出しファンからこれに対向する開口部脚柱の空気吸入口へ向けて空気を吹き出し、また他方側開口部脚柱の空気吹出し口及び吹き出しファンを高さ方向中間部に配置して、該中間部の吹き出しファンからこれに対向する開口部脚柱の上下の空気吸入口へ向けて空気を吹き出すように構成したので、対をなす開口部脚柱に設けられた複数の吹き出しファンからなるファン群を、一方側開口部脚柱の上部部位ファン群及び下部部位ファン群、他方側開口部脚柱の中間部のファ

ン群の、少なくとも3つの吸い込み流路を有するファン群に分けて設置することにより、各吹き出しファンへの吸い込み流路が短縮されるとともに、吸い込み流の干渉の少ない滑らかな流路形状となる。

#### 【0027】

これにより、各吹き出しファンへの吸い込み抵抗が減少して、前記開口部脚柱内に形成された吸入ダクト内における前記吹き出しファン吸い込み側の通路幅が小さいことによる吸い込み側静圧の上昇を抑制でき、該吸い込み側静圧の上昇に伴なう前記循環遮断流路における循環風速、風量の低下を防止できる。

#### 【0028】

また、かかる発明において、前記開口部脚柱の高さ方向中間部に配置された吹き出しファンを、前記ダクト内を仕切り部材によって区画された室の夫々から空気を吸入するように構成するのが好ましい。

このように構成すれば、中間部に配置された吹出しファンを2つの吸い込み流路を有するファン群に分けることが可能となり、結果として吹出しファン全体を4つの吸い込み流路を有するファン群に分けることができて、前記のような吸い込み側静圧の上昇抑制効果がさらに上昇する。

#### 【0029】

また、前記エアシャッタに関する第4の発明は、該エアシャッタを設置する方法の発明であり、前記第1～第3の発明のような構成を備えて、既設されている前記エアシャッタに、前記開口部脚柱と前記開口部を開閉する扉との間の空気シールを行うシールパッキンを装着することを特徴とする。

かかる発明によれば、前記第1～第3の発明のような構成を備えた既設のエアシャッタの対をなす開口部脚柱に開口部を開閉する扉に接するようにシールパッキンを装着するという簡単な作業のみで、開口部脚柱と開口部を開閉する扉との間の空気シールを確実に行うことができる。

#### 【0030】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明を図に示した実施例を用いて詳細に説明する。但し、この実施例に記載される構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは特に特定的な記

載が無い限り、この発明の範囲をそれのみに限定する趣旨ではなく単なる説明例に過ぎない。

図1は本発明の第1実施例の概略構成を示す斜視図である。図2は本発明の第2実施例を示す図で、図2（A）は庫内と庫外のプラットホームに入庫したトラックの荷卸しに際して使用する、オーバードアの解放により形成された開口部に設けたエアシャッタの取り付け状況を示す側面断面図で、（B）は（A）のC-C視図である。図3は、図1のエアシャッタの有無による庫内温度の差異を示す図である。図4は温度差のある庫内と庫外との間に形成された開口空域の高さ方向の空気の流れの状況を示す図で、（A）は開口空域の中央部の空気の直角方向（庫外と庫内の間）の流速を示し、（B）は高さ方向の変化に対する風速ベクトル図である。

図5（A）は本発明の第3実施例に係るエアシャッタの吹き出しファンの配置を示す正面構成図、（B）は比較例を示す正面構成図である。図6は本発明の第4実施例に係るエアシャッタの暖簾の設置態様を示す正面構成図である。図7は本発明の第5実施例に係るエアシャッタの隙間シール用シールパッキン装着部近傍を示す要部斜視図、図8は図7のZ矢視図（平面図）である。

### 【0031】

図1に示すように、本発明の第1の実施例によるエアシャッタは、温度差のある出入口の開口部の両脇に隣接して設けた冷気遮断脚柱12と該脚柱の対向位置に設けた暖気遮断脚柱13と天井板16となりなる門型構造体で構成し、

前記冷気遮断脚柱12は、その対向面の下部のフロア14より下部吹き出しノズル12aとその上部に吸入口12bを設け、内部には下部吹き出しファン12cと前記吸入口12bとを結び循環空気11を運ぶ吸入ダクト12dを内蔵させ、

一方、前記暖気遮断脚柱13は、その対向面の開口部上部桁15より上部吹き出しノズル13aとその下部に連設した吸入口13bを設け、内部には上部吹き出しファン13cと前記吸入口13bとを結び循環空気11を運ぶ吸入ダクト13dを内蔵する。

また、前記冷気遮断脚柱12と暖気遮断脚柱13の上部端面には天井板16を

設け、後記する暖気遮断流路10bを流れるエア通過流の上部逸散を防止し、開口部上部空域における暖気の流入を完全に防止している。

### 【0032】

そして、前記冷気遮断脚柱12は、下部吹き出しノズル12aを介して、当該開口空域010のフロア14より高さ方向に吹き出し高さ約0.5Hの遮断面積の大きな低速気流が流れる冷気遮断流路10aを形成させる。該流路10aは対向側に位置する暖気遮断脚柱13の吸入口13bに至り約0.9Hに拡大する。

### 【0033】

そして、また、前記暖気遮断脚柱13は、上部吹き出しノズル13aを介して、当該開口空域010の上部桁15より下方に設けられた遮断面積の小さな高速気流が流れる暖気遮断流路10bを形成させる。該流路10bは対向側に位置する冷気遮断脚柱12の吸入口12bに至り約0.4Hに拡大する。

### 【0034】

上記構成により暖気遮断脚柱13の上部吹き出しノズル13aを介して送り出された高速気流は、暖気遮断域において暖気遮断流路10bを形成する。

前記高速気流は、対向側の冷気遮断脚柱12の吸入口12bより吸引され、吸入ダクト12dを介して下部吹き出しファン12cを経て下部吹き出しノズル12aに導入され、低速気流として、冷気遮断域において冷気遮断流路10aを形成する。

前記低速気流は、対向側の暖気遮断脚柱13の吸入口13bより吸入され、吸入ダクト13dを介して上部吹き出しファン13cに導入され、循環遮断流路10bを形成する。

### 【0035】

図2(A)、(B)を参照して、庫内30aと庫外30bの荷捌き室31との間の出入口は鉛直下降するオーバードア21により結ばれ、該オーバードア21の開口面に接して、パネル23を介して本発明のエアシャッタを構成する冷気遮断脚柱12と暖気遮断脚柱13と天井板16とよりなる門型構造体を設けてある。

### 【0036】

図に見るように、廂32及び暖簾22及びシェルパ24等を具えた荷捌き室31内にトラック26を入庫させ、観音開きの扉26aを開き、前記オーバドア21を上昇させ、庫内30aと庫外にある荷捌き室31との間の出入口を解放状態にした場合が示され、この場合は前記トラックの入庫後、冷気遮断脚柱12と暖気遮断脚柱13と天井板16によりなるエアシャッタを作動させ、冷気遮断流路10a、暖気遮断流路10bを形成させた後、前記オーバドア21を解放する構成にしてある。

この場合は、前記冷気遮断脚柱12及び暖気遮断脚柱13、天井板16は図に示すように周囲をパネル23で囲繞し、前記二つの脚柱を含む門型構造体により形成される開口空間は庫内30aと気密裡に接続される構成にしてある。

#### 【0037】

なお、本発明のエアシャッタは二つの対向する遮断脚柱からなる門型構造体を用意すれば、いずれの開口部に対しても、該開口部の両サイドに気密裡に取り付ければ良く、例えば防熱扉可動する防熱扉に適用出来、低コスト且つ保守メンテナンスの掛からないエアシャッタを供給できる。

#### 【0038】

図3には、図1のエアシャッタを備えた場合と備えない場合の庫内への暖気侵入による庫内温度変化の状況をグラフに示してある。

図に見るように、当初の温度が-24℃の庫内温度の4分後の温度変化を比較すると、

エアシャッタ有りの場合；約-2℃の温度上昇

エアシャッタ無しの場合；約22℃の温度上昇

が見られ、大きな外気遮断効果が得られている。

#### 【0039】

本発明の第3実施例に係るエアシャッタの吹き出しファンの配置を示す図5(A)において、40は前記第1、第2実施例における吹き出しファン12c、13cと同様な構造の吹き出しファンで、前記暖気遮断脚柱13の内部に形成された吸入ダクト13d内の上部部位に前記第1実施例と同様にスリット状に開口された上部吹き出しノズル13a<sub>1</sub>を通して前記開口空域010内に空気を噴出す

るよう、高さ方向に3個並設されて第1のファン群40aを構成している。

また、前記吸入ダクト13d内の下部部位には、前記第1実施例と同様にスリット状に開口された下部吹き出しノズル13a2を通して前記開口空域010内に空気を噴出するよう、高さ方向に3個並設されて第2のファン群40bを構成している。

#### 【0040】

また、前記冷気遮断脚柱12の内部に形成された吸入ダクトは仕切り部材41によって、上側吸入ダクト12d1と下側吸入ダクト12d2とに区画されている。

そして、前記冷気遮断脚柱12の中間部上側に位置する前記上側吸入ダクト12d1の下部には、前記第1実施例と同様にスリット状に開口された中間部吹き出しノズル12a1を通して前記開口空域010内に空気を吹き出すよう、吹き出しファン40が高さ方向に2個並設されて第3のファン群40cを構成している。

また、前記冷気遮断脚柱12の中間部下側に位置する前記下側吸入ダクト12d2の上部には、スリット状に開口された中間部吹き出しノズル12a2を通して前記開口空域010内に空気を吹き出すよう、吹き出しファン40が高さ方向に2個並設されて第4のファン群40dを構成している。

#### 【0041】

さらに、前記暖気遮断脚柱13における吸入ダクト13d内の上部部位にある前記第1のファン群40aからの空気（暖気）は、前記冷気遮断脚柱13における上側吸入ダクト12d1の吸入口12b1から上側吸入ダクト12d1に流入し、前記第3のファン群40cの吸い込み空間42cを通り、該第3のファン群40cの各ファン40に吸入されるようになっている。

また、前記暖気遮断脚柱13における吸入ダクト13d内の下部部位にある前記第2のファン群40bからの空気（暖気）は、前記冷気遮断脚柱13における下側吸入ダクト12d2の吸入口12b2から該下側吸入ダクト12d2に流入し、前記第4のファン群40dの吸い込み空間42dを通り、該第4のファン群40dの各ファン40に吸入されるようになっている。

### 【0042】

また、前記冷気遮断脚柱12における上側吸入ダクト12d<sub>1</sub>内の下部部位にある前記第3のファン群40cからの空気（冷気）は、前記暖気遮断脚柱13における吸入ダクト13dの吸入口13b<sub>1</sub>から該吸入ダクト13d内に流入し、前記第1のファン群40aの吸い込み空間42aを通り、該第1のファン群40aの各ファン40に吸入されるようになっている。

また、前記冷気遮断脚柱12における下側吸入ダクト12d<sub>2</sub>内の上部部位にある前記第4のファン群40dからの空気（冷気）は、前記暖気遮断脚柱13における吸入ダクト13dの吸入口13b<sub>2</sub>から該吸入ダクト13dに流入し、前記第2のファン群40bの吸い込み空間42bを通り、該第2のファン群40bの各ファン40に吸入されるようになっている。

### 【0043】

かかる第3実施例によれば、前記暖気遮断脚柱13の吹き出しノズル及び吹き出しファンを、該暖気遮断脚柱13の高さ方向上部部位及び下部部位に配置して上部部位の第1のファン群40aからこれに対向する冷気遮断脚柱12の吸入口12b<sub>1</sub>へ向けて空気（暖気）を吹き出すとともに、下部部位の第2のファン群40bからこれに対向する冷気遮断脚柱12の吸入口12b<sub>2</sub>へ向けて空気（暖気）を吹き出すように構成する一方、

前記冷気遮断脚柱12の内部の吸入ダクトを上側及び下側吸入ダクト12d<sub>1</sub>及び12d<sub>2</sub>に分割するとともに、吹き出しノズル及び吹き出しファンを該冷気遮断脚柱12の高さ方向中間部の該上側及び下側吸入ダクト12d<sub>1</sub>及び12d<sub>2</sub>に配置して、上側吸入ダクト12d<sub>1</sub>内の第3のファン群40cからこれに対向する暖気遮断脚柱13の吸入口13b<sub>1</sub>へ向けて空気（暖気）を吹き出すとともに、下側吸入ダクト12d<sub>2</sub>内の第4のファン群40dからこれに対向する暖気遮断脚柱13の吸入口13b<sub>2</sub>へ向けて空気（暖気）を吹き出すように構成したので、

対をなす冷気遮断脚柱12及び暖気遮断脚柱13に設けられた複数の吹き出しファン40からなるファン群を、暖気遮断脚柱13の上部部位にある第1のファン群40a、該暖気遮断脚柱13の下部部位にある第2のファン群40b、冷気

遮断脚柱 1 2 の中間部位の上下にある第3のファン群 4 0 c 及び第4のファン群 4 0 d の、4つの吸い込み流路 4 2 a、4 2 b 及び 4 2 c、4 2 d を有するファン群に分けて設置することが可能となる。

#### 【0044】

従って、図5（B）の比較例のように、冷気遮断脚柱 1 2 及び暖気遮断脚柱 1 3 にそれぞれ1つのファン群 4 0 e 及び 4 0 f を有することにより、ファン群毎の吸い込み流路 4 2 e 及び 4 2 f が長くなつて、吸い込み静圧が不均一で吹き出し流速  $v$  のばらつきが大きくなるものに比べ、図5（A）に示す第3実施例の場合は、4つのファン群毎の吸い込み流路が短縮されるとともに、吸い込み流の干渉の少ない滑らかな流路形状となる。

#### 【0045】

これにより、各吹き出しファン 4 0 への吸い込み抵抗が減少して、前記吸入ダクト内における吹き出しファン 4 0 吸い込み側の通路幅  $B_1$ 、 $B_2$  が小さいことによる吸い込み側静圧の上昇及び不均一化を抑制できるとともに、吹き出し流速  $v$  のばらつきが小さくなり、該吸い込み側静圧の上昇に伴なう循環風速、風量の低下を防止できる。

また、吹き出しファン 4 0 の吸い込み流路の角部を滑らかな曲面 4 4、4 5 に形成したので、角部に配置された吹き出しファン 4 0 の吸い込み側静圧の上昇を抑制できる。

#### 【0046】

図6に示す本発明の第4実施例においては、冷気遮断脚柱 1 2 及び暖気遮断脚柱 1 3 の上部に架設された天井材 1 6 から前記開口空域 0 1 0 内に該開口空域 0 1 0 の内側と外側との間の熱遮断を行う暖簾 4 6 を吊設している。該暖簾 4 6 の長さ  $H_1$  は、前記開口空域 0 1 0 内において、前記冷気遮断脚柱 1 2 及び暖気遮断脚柱 1 3 の高さ  $H$  の概ね  $1/2$  以下として、該暖簾 4 6 の下方に荷役車両等が通過容易なように通行スペース 4 6 a を形成する。

#### 【0047】

かかる第4実施例によれば、前記各実施例において、暖気を遮断する暖気遮断流路と冷気を遮断する冷気遮断流路により循環遮断流路を形成して同一循環空気

の使用により開口空域010の内側と外側との間の温度差を少なくできるのに加えて、該開口空域010の上部部位における前記暖気遮断部に暖簾46を設けることによって、さらなる庫内と外部との間の熱遮断効果を得ることができる。

また、前記暖簾46を開口空域010の上部部位における前記暖気遮断部のみに設置して、該開口空域010の高さ方向中間部及び下部には暖簾46を設置していないので、該暖簾46を設置することによる外部から庫内の見通しの悪化を回避できるとともに、フォークリフト等の作業車両の出入りの障害にもならない。

#### 【0048】

図7, 8に示される第5実施例は該エアシャッタを設置する方法に係り、前記各実施例のような構成を備えたエアシャッタが既設されているものにおいて、該エアシャッタの冷気遮断脚柱12及び暖気遮断脚柱13の内側縁部に高さ方向に沿ってシールパッキン35を装着し、該シールパッキン35が断熱壁37に沿つて開閉作動する扉36に常時接触して、庫内と外部との空気シールをなさしめる。

#### 【0049】

かかる実施例によれば、前記各実施例のような構成を備えた既設のエアシャッタの冷気遮断脚柱12及び暖気遮断脚柱13に、開口部Wを開閉する扉36に摺接するようにシールパッキン35を装着するという簡単な作業のみで、該冷気遮断脚柱12及び暖気遮断脚柱13と開口部Wを開閉する扉36との間の空気シールを確実に行なうことができる。

#### 【0050】

##### 【発明の効果】

本発明は、開口部における解放時の空気の流動状態について、実験データを基に解明検討の上なされたため、効率的な循環遮断流路を開口空域に設定できるとともに、いずれの形式の開口方式のものにも容易に適用でき、且つ保守メンテナンスが容易に行なえる低コスト、高効率のエアシャッタを提供できる。

#### 【0051】

また本発明によれば、吹き出しファンを4つの吸い込み流路を有するファン群

に構成することにより、各吹き出しファンへの吸い込み抵抗が減少して、開口部脚柱内に形成された吸入ダクト内における吹き出しファン吸い込み側の通路幅が小さいことによる吸い込み側静圧の上昇を抑制でき、該吸い込み側静圧の上昇に伴なう前記循環遮断流路における循環風速、風量の低下を防止できる。

また本発明によれば、暖簾部材を開口空域上部の暖気遮断部のみに設置して、該開口空域の中間部及び下部には暖簾部材を設置していないので、該暖簾部材を設置することによる外部から庫内の見通しの悪化を回避できるとともに、フォークリフト等の作業車両の出入りの障害を回避できる。

さらに、本発明によれば、既設のエアシャッタの開口遮断脚柱に、扉に摺接するようにシールパッキンを装着するという簡単な作業のみで、エアシャッタと扉との間の空気シールを確実に行うことができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施例の概略構成を示す斜視図である。

【図 2】 本発明の第 2 の実施例を示す図で、(A) は庫内と庫外との間のプラットホームで入庫したトラックよりオーバードアを解放して荷捌きする場合における、開口部に設けたエアシャッタの概略の取り付け状況を示す側面断面図で、(B) は (A) の C-C 視図である。

【図 3】 図 1 のエアシャッタの有無による庫内温度の差異を示す図である。

【図 4】 温度差のある庫内と庫外との間に形成された開口空域の高さ方向の空気の流れの状況を示す図で、(A) は開口空域の中央部の空気の直角方向（庫外と庫内の間）の流速を示し、(B) は高さ方向の変化に対する風速ベクトル図である。

【図 5】 (A) は本発明の第 3 実施例に係るエアシャッタの吹き出しファンの配置を示す正面構成図、(B) は比較例を示す正面構成図である。

【図 6】 本発明の第 4 実施例に係るエアシャッタの暖簾の設置態様を示す正面構成図である。

【図 7】 本発明の第 5 実施例に係るエアシャッタの隙間シール用シールパッキン装着部近傍を示す要部斜視図である。

【図8】 図7のZ矢視図（平面図）である。

【図9】 従来のアーチ式外気遮断エアカーテンの図である。

【図10】 (A)は従来のエアカーテンの一実施例の概略構成を示す正面図で、(B)は(A)のVI-VI視図である。また、(C)は従来の吹き下ろし型エアカーテンの断面図である。

【図11】 (A)は従来のエアカーテンの別の実施例の概略構成を示す正面図で、(B)は(A)のVII-VII視図である。

【図12】 従来の循環遮断流路よりなる暖気遮断流路と冷気遮断流路に吹き下ろし流路を併存させたエアカーテンの斜視図である。

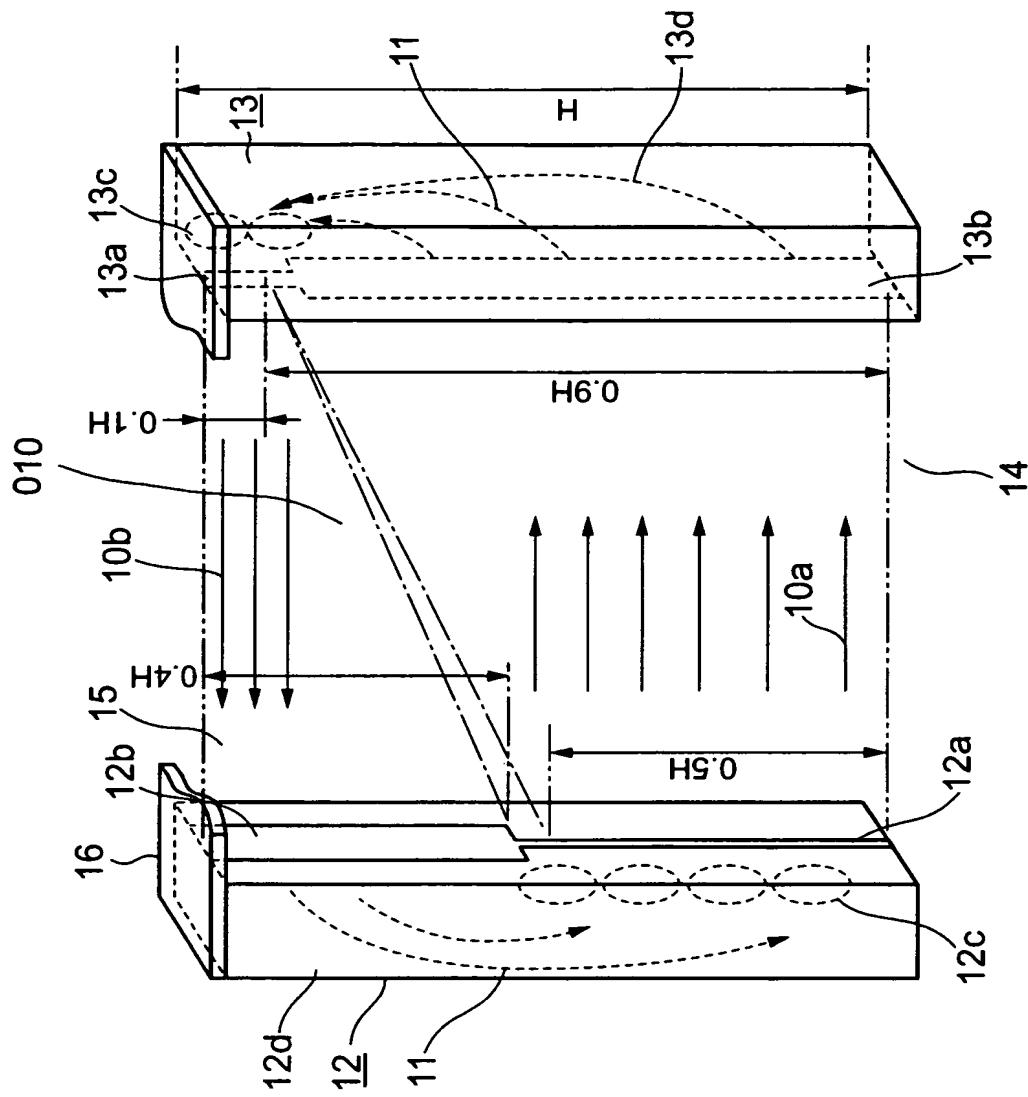
#### 【符号の説明】

- 10a 冷気遮断流路
- 10b 暖気遮断流路
- 11 循環空気
- 12 冷気遮断脚柱
- 12a 下部吹き出しノズル
- 12b 吸入口
- 12c 下部吹き出しファン
- 12d 吸入ダクト
- 13 暖気遮断脚柱
- 13a 上部吹き出しノズル
- 13b 吸入口
- 13c 上部吹き出しファン
- 13d 吸入ダクト
- 14 フロア
- 15 開口部上部桁
- 16 天井板
- 21 オーバードア
- 22 暖簾
- 23 パネル

24 シエルパ  
26 トラック  
30a 庫内  
30b 庫外  
31 荷捌き室  
35 シールパッキン  
40 吹き出しファン  
40a、40b、40c、40d ファン群  
46 暖簾  
010 開口空域

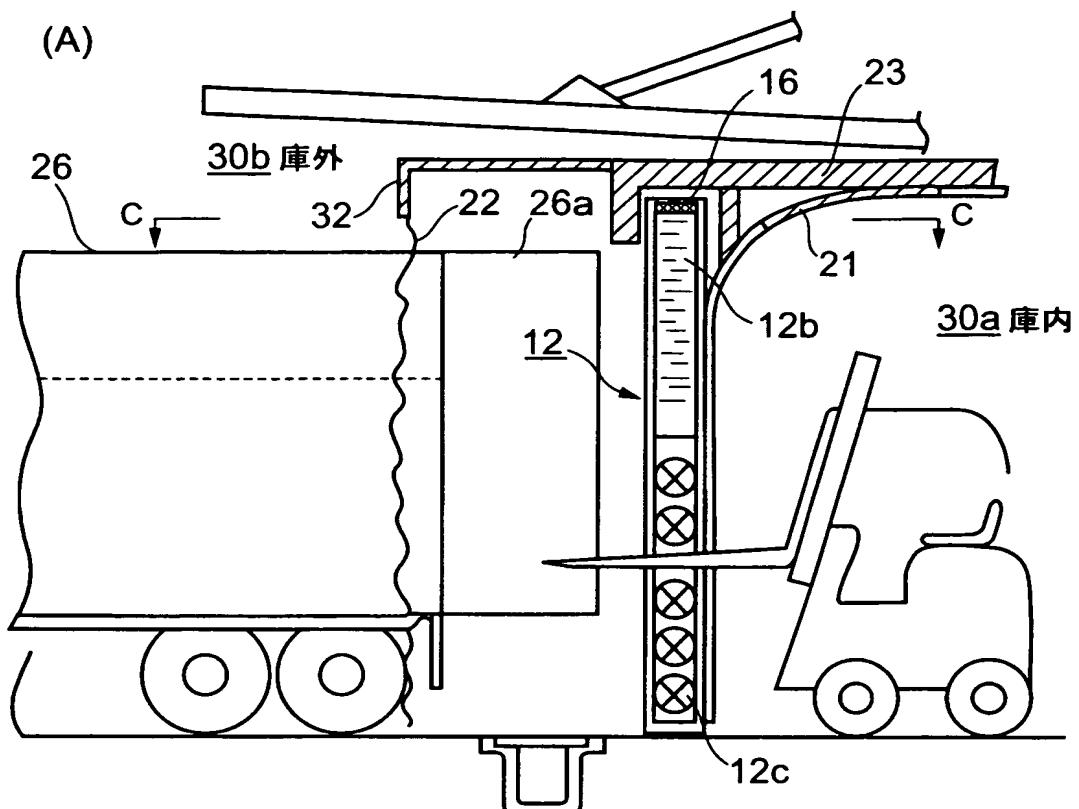
【書類名】 図面

【図 1】

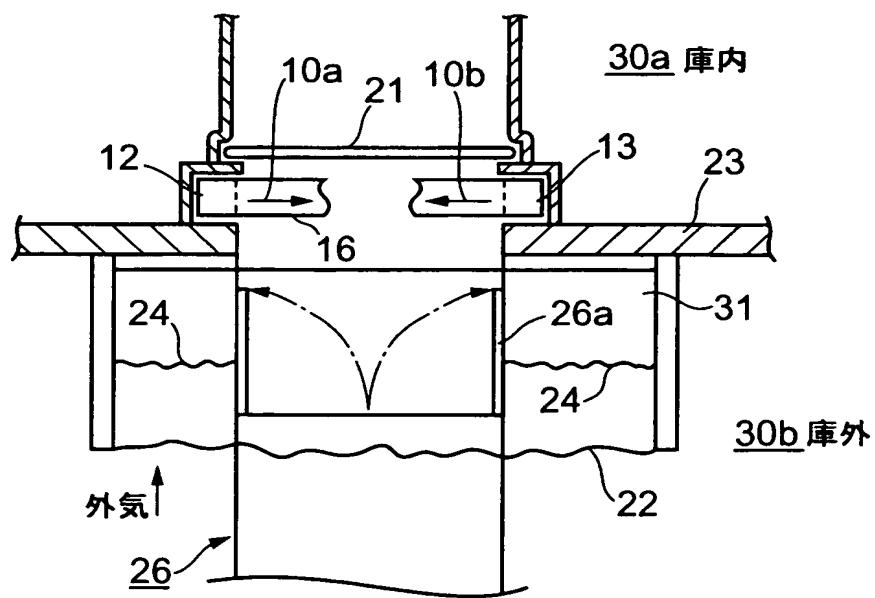


【図 2】

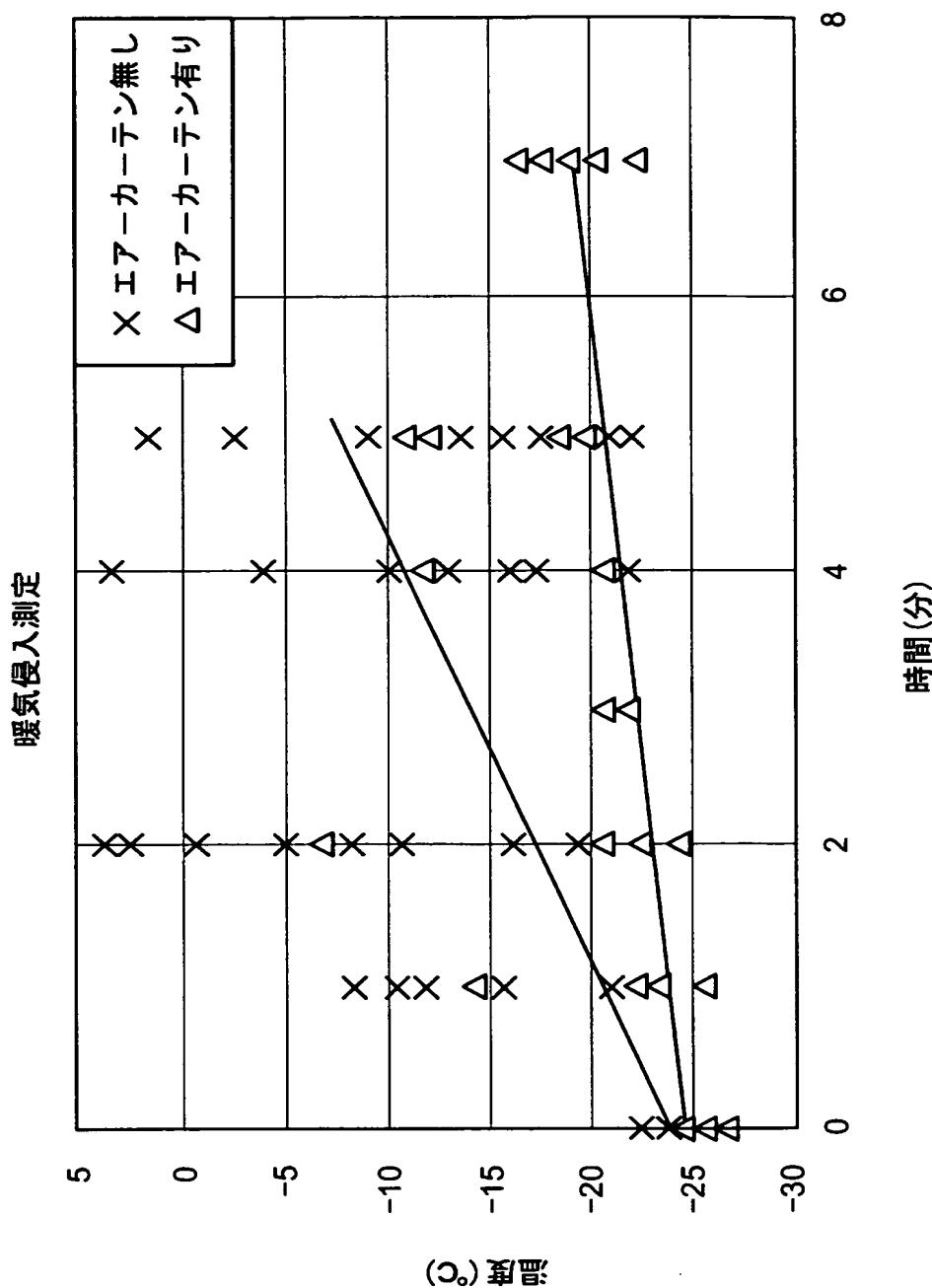
(A)



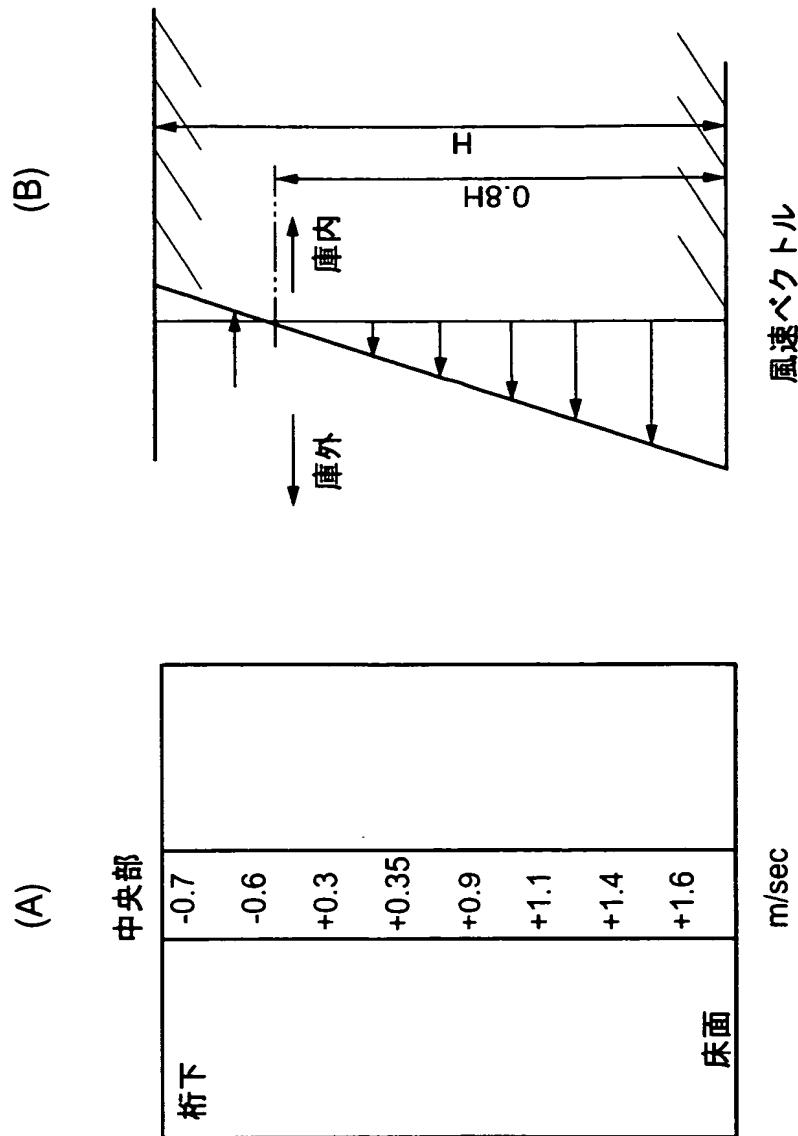
(B)



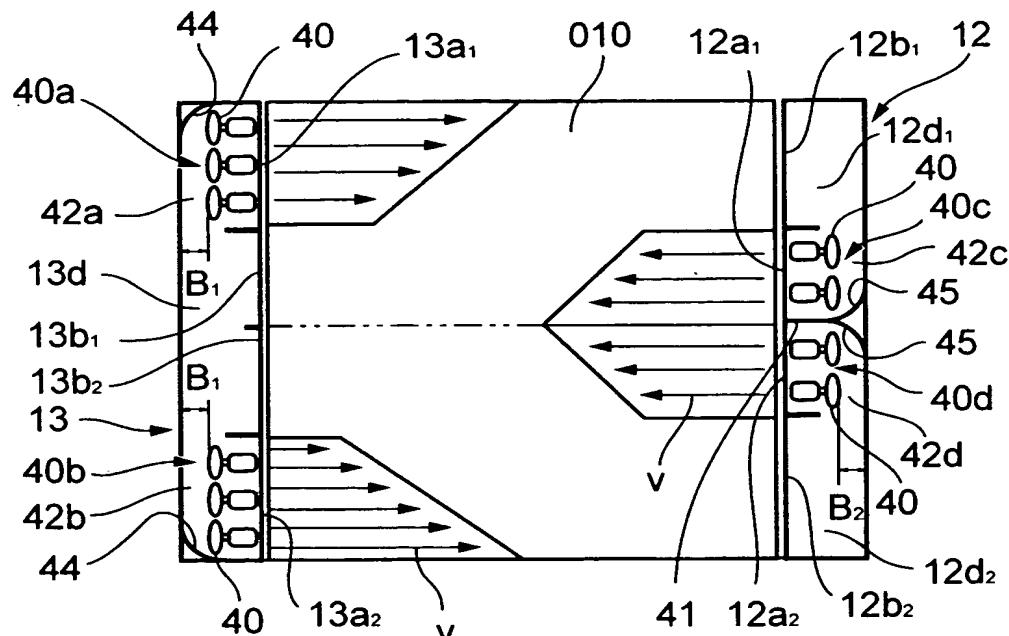
【図3】



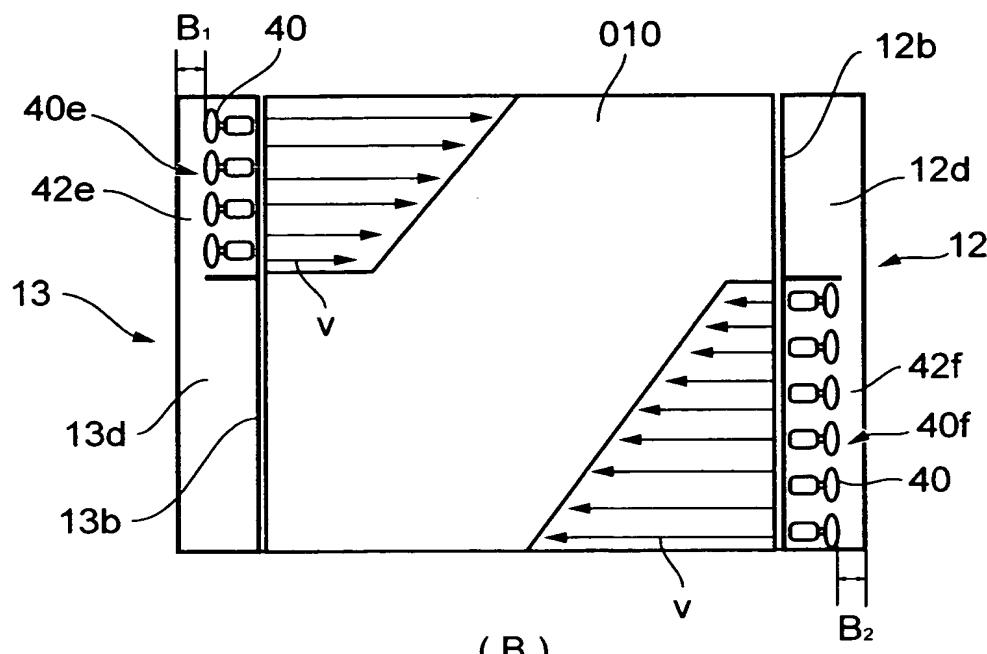
【図4】



【図 5】

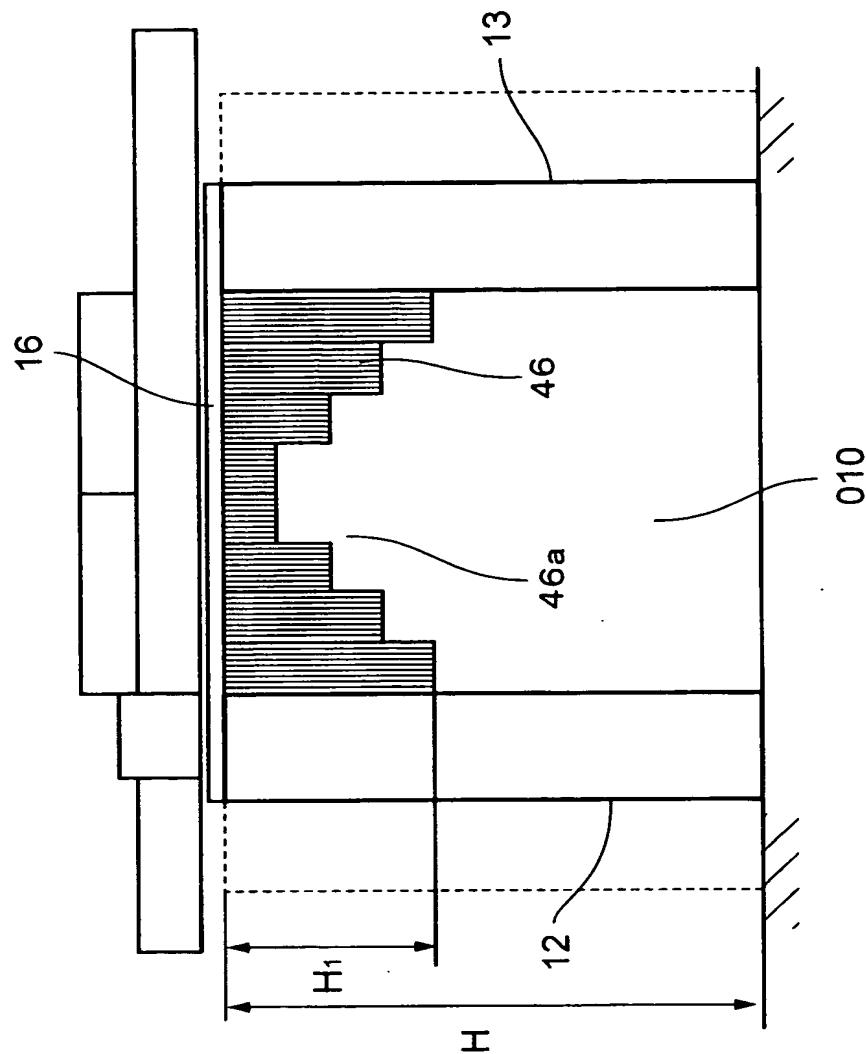


( A )

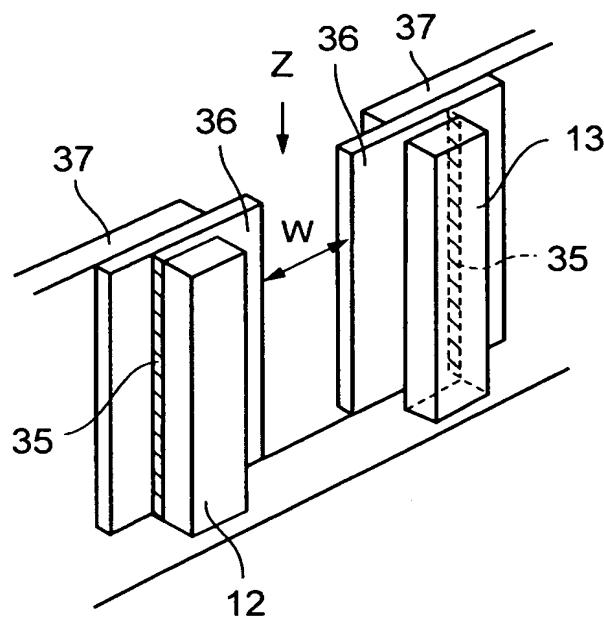


( B )

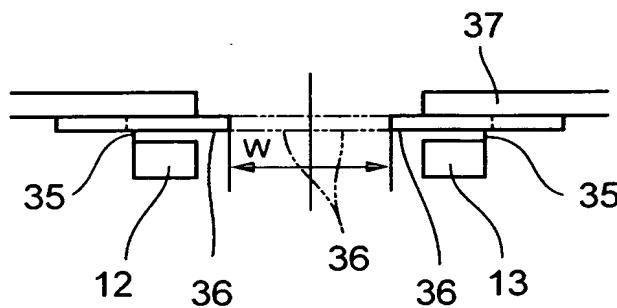
【図6】



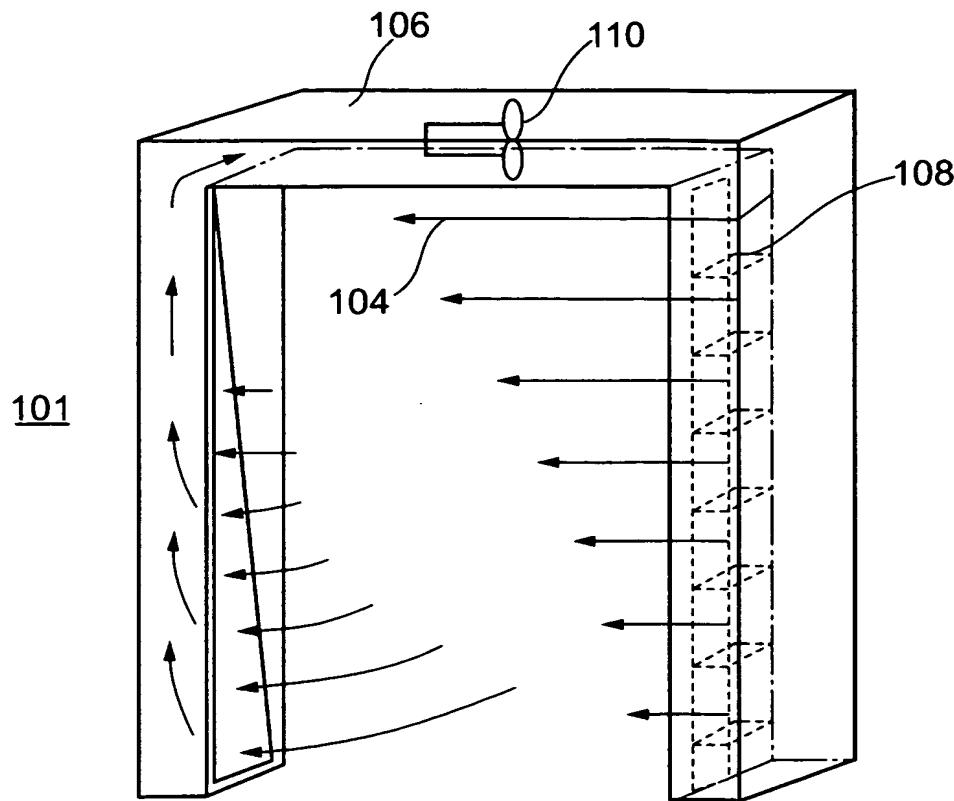
【図 7】



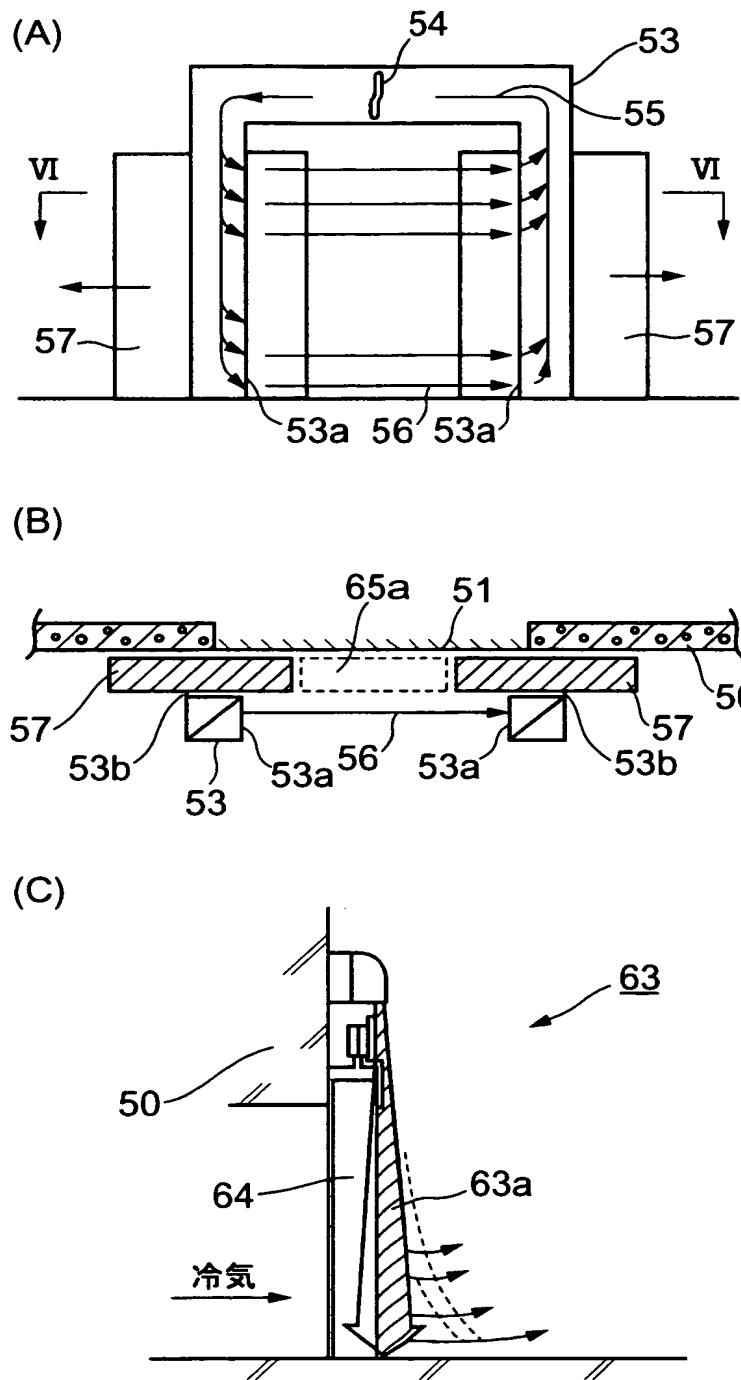
【図 8】



【図9】

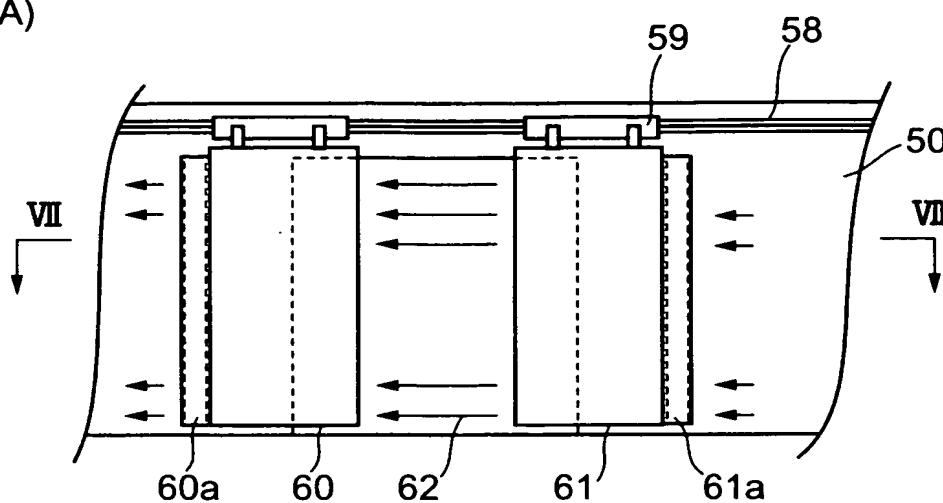


【図10】

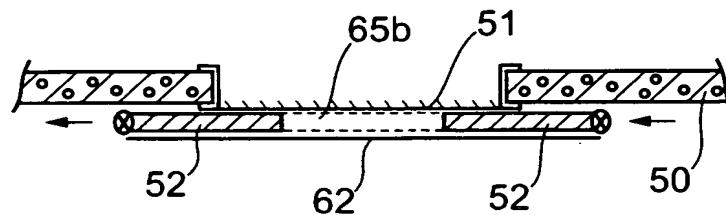


【図11】

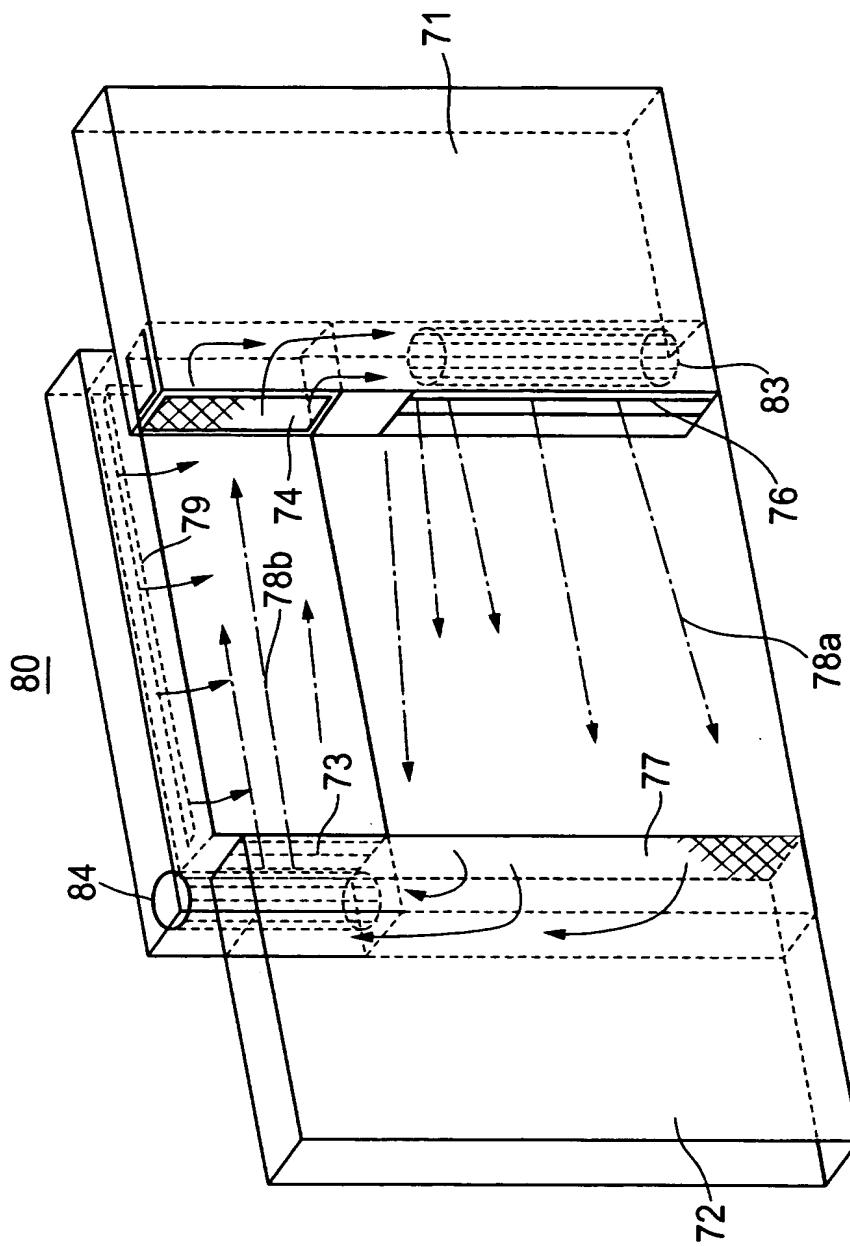
(A)



(B)



【図12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 温度差のある出入口の解放時の開口空域に流動する空気の実態的流れを捕らえて効率よく遮断するとともに、保守メンテナンスが容易に行なえる低コスト、高効率のエアシャッタを提供をする。

【構成】 本発明のエアシャッタは、温度差のある出入口の開口部の両脇に隣接して設けた冷気遮断脚柱12と対向位置に設けた暖気遮断脚柱13により構成し、冷気遮断脚柱12は、下部吹き出しノズル12aと吸入口12bを設け、内部に下部吹き出しファン12cと吸入ダクト12dを内蔵させ、一方暖気遮断脚柱13は、上部吹き出しノズル13aと吸入口13bを設け、内部に上部吹き出しファン13cと吸入ダクト13dを内蔵する。

【選択図】 図1

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-149544
受付番号	50300878506
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0093
作成日	平成15年 5月30日

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

## 【特許出願人】

【識別番号】 000148357

【住所又は居所】 東京都江東区牡丹2丁目13番1号

【氏名又は名称】 株式会社前川製作所

## 【代理人】

【識別番号】 100083024

【住所又は居所】 東京都港区六本木3丁目16番13号 (アンバ  
サダー六本木1003号) 長屋・高橋特許事務  
所

【氏名又は名称】 高橋 昌久

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100103986

【住所又は居所】 東京都港区六本木3丁目16番13号 (アンバ  
サダー六本木1003号) 長屋・高橋特許事務  
所

【氏名又は名称】 花田 久丸

次頁無

特願2003-149544

出願人履歴情報

識別番号 [000148357]

1. 変更年月日 1990年 9月 5日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都江東区牡丹2丁目13番1号  
氏名 株式会社前川製作所